

# 操作系统实验指导

实验课题：最简操作系统设计与实现

翟高寿

北京交通大学计算机学院

2021 年 2 月修订

## 1、实验目的

探索、认识和理解操作系统的引导及自启动过程，设计和实现一个简单的操作系统内核及基于二次加载的操作系统内核自启动过程，并在虚拟机平台上加以测试验证。

## 2、实验内容

分析、设计与实现一个简单的操作系统内核以及相应的引导加载模块，将编译生成的可执行映像写入软盘（或软盘镜像文件）中，并在虚拟机平台上启动加载运行和测试验证。

## 3、实验要求

简单操作系统内核的功能设计要求包括：

（1）引导加载模块主要承担自制简单操作系统内核的加载任务，其存放在软盘（或软盘镜像文件）的引导扇区，在计算机加电启动时，率先被加载到内存空间和执行处理；

（2）引导加载模块通过调用基本输入输出系统的中断服务例程来实现“系统启动...”等屏幕信息显示，以及把自制简单操作系统内核从软盘（或软盘镜像文件）读入和加载装入到内存空间；

（3）自制简单操作系统内核主要显示系统名称、版本、研发人员及单位等版权信息，并提供命令提示符显示以及系统时间显示、系统日期显示、系统时间设置、系统日期设置等内部命令解析执行的功能；

（4）将编译生成的可执行映像写入软盘（或软盘镜像文件）中，并在虚拟机平台上启动加载运行和测试验证。

实验报告撰写和提交要求：

（1）实验报告内容，须涵盖开发环境、运行环境、测试环境、源程序文件及源码清单（包括 Makefile 文件，如果有的话）、实验步骤、技术难点及解决方案、关键数据结构和算法流程、编译运行测试过程及结果截图、疑难解惑及经验教训、结论与体会等；

（2）在实验报告内容（如运行结果截图等适当位置）中应有机融入个人姓名、学号、计算机系统信息等凸显个人标记特征的信息；

（3）实验报告文档提交格式可为 Word 文档、WPS 文档或 PDF 文档。

## 4、成绩评价说明

本实验课题成绩评价满分按 5 分计。

实验课题得分根据自我独立完成情况、完成质量及实验报告水平综合决定。一般来说，获得满分要求有明确一致多项证据证实自我独立完成且满足实验课题所有要求。相反地，若无明确一致证据证实自我独立完成、甚至有明确证据证实存在抄袭行为，则酌情减分直至降为零分。

成绩评定细则指导建议如下：

- (1) 1 分：操作系统引导自启动过程实现。
- (2) 2 分：自制操作系统内核加载执行实现。
- (3) 2 分：系统命令提示符显示以及系统时间（日期）显示/设置的功能实现。
- (4) 计算（1）、（2）、（3）三项得分之和作为本实验课题初始成绩。
- (5) 在虚拟机平台上测试验证通过，最终成绩按上述初始成绩得分 $\times 100\%$ 计分，否则根据报告质量酌情按上述初始成绩得分 $\times 60\% \sim 85\%$ 计分。
- (6) 互评成绩结果在提交慕课平台时按四舍五入取整处理。

## 5、国产平台鼓励说明

鼓励基于华为鲲鹏处理器平台（arm64 体系架构）、龙芯处理器平台（MIPS 体系架构）等国产处理器平台开展本实验课题的设计实现和测试验证，实验课题成绩及平时成绩评定将给予适当升档处理。具体可基于本地电脑 VMware 虚拟机上的 Linux 操作系统及相应交叉编译工具软件包和 QEMU 虚拟机完成本实验课题。